Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 26 | 59–88 | München, 31. 12. 1986

Die miozänen Blattfloren von Maßendorf und Berg bei Mainburg (Niederbayern)

Von Georg Spitzlberger*)

Mit 6 Abbildungen, 6 Tafeln und 1 Tabelle

Kurzfassung

Die von den Fossilfundstellen Maßendorf und Stürming aufgesammelten Blattabdrücke sowie die als Fotos erhaltenen Blätterfunde von Berg bei Mainburg werden kurz vorgestellt. Zusammen mit der in vorläufigen Vergleich gezogenen Flora von Goldern bei Landshut wird auf Grund von Gemeinsamkeiten der Zusammensetzung, vor allem mit *Libocedrites*, *Myrica*, *Salix*, *Daphnogene* und anderen Lauraceen, die Zugehörigkeit zu einer älteren Schichtserie der OSM im Bereich von MN5 in Betracht gezogen.

Abstract

The plant remains (leaves) collected at the localities Maßendorf and Stürming as well as the photos of the material from Berg near Mainburg are shortly presented. Including the main plant-finds from Goldern near Landshut the comparison shows that *Libocedrites*, *Myrica*, *Salix*, *Daphnogene* and other Lauraceae are common to these fossil sites. They seem to be situated in the stratigraphic level MN5 of the Upper Freshwater-Molasse of Lower Bavaria.

Inhalt

1. Vorbemerkung 59
2. Probleme der Bestimmung von Blattfloren 61
3. Das Beispiel *Cinnamomophyllum-Daphnogene* 62
4. Die Floren von Maßendorf, Stürming, Berg und Goldern 65
5. Zur möglichen ökologischen Differenzierung der Fundstellen 74
Schriftenverzeichnis 77

1. Vorbemerkung

Die Fundstelle Maßendorf, 1962 entdeckt, hat seit der ersten Bekanntgabe von Blatt- und Molluskenfunden durch Gebhardt (1964) und Jung (1968) in den letzten Jahren insbesondere durch die Bearbeitung der mit der Blatt- und Samenflora vergesellschafteten Kleinsäugerfauna

*) Dr. G. Spitzlberger, Stadt- und Kreismuseum Landshut, Altstadt 79, 8300 Landshut.

durch SCHÖTZ (1979, 1980, 1981, 1983, 1985) zunehmend Bedeutung erlangt, desgleichen schon durch die in Vergleich mit der Sandelzhausener Fauna gezogene Molluskenfauna durch GALL (1972). Inzwischen wurden die Frucht- und Samenreste veröffentlicht von GREGOR (1982a, 1982b, 1983), die Pollen von MOHR (1983), wobei die genannten Autoren jeweils aus ihrer Sicht sich zur ökologischen und geochronologischen Einordnung geäußert haben.

Es war somit verständlich, daß nunmehr mehrfach dringendes Interesse auch für die dort geborgene Blattflora geäußert wurde. Da es aus der Zeitstellung des Karpats und unteren Badens (MN5–6) in der süddeutschen OSM nur wenige vergleichbare Floren gibt, schien es angebracht, auch die ähnlich zu beurteilenden Blätterfunde von Stürming und Berg bei Mainburg einzubeziehen, wie das bereits JUNG (1968) angedeutet hat, sowie die wichtigsten ebenfalls vergleichbaren Ergebnisse zur Flora der naheliegenden Fundstelle Goldern.

Mein Dank gilt vor allem Herrn Prof. Dr. Walter JUNG für die grundsätzliche Ermunterung zur Bearbeitung der durchwegs nicht besonders gut erhaltenen Blattreste von Maßendorf sowie für die zur Verfügung gestellten Originale aus dem Besitz der Bayerischen Staatssammlung von Maßendorf (Inv.-Nr. 1963 I und 1980 IX), Stürming (Inv.-Nr. 1964 I) und für die Fotos und Unterlagen der verschollenen Blätterfunde von Berg bei Mainburg. Daß diese Vorlage noch in den vorliegenden Band aufgenommen werden konnte, ist Herrn Dr. Peter WELLNHOFER zu verdanken. Die dadurch notwendige kürzere Fassung ist dabei gern in Kauf zu nehmen. Dank gebührt nicht zuletzt auch dem Finder des größeren Teils des Maßendorfer Materials (Inv.-Nr. 1980 IX), Herrn Manfred SCHÖTZ, der die Funde der Staatssammlung übereignet und sie persönlich zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt hat.

An Material liegt vor von Maßendorf: 12 Objekte mit 17 Abdrücken (Inv.-Nr. 1963 I), 67 Objekte mit 103 Abdrücken (Inv.-Nr. 1980 IX), also insgesamt 120 Abdrücke. Darunter sind sämtliche irgendwie noch erkennbaren auch fragmentarischen Blattreste zu verstehen; die wegen Kleinheit oder zu schwacher Ausprägung nicht verwertbaren Fragmente blieben unberücksichtigt. Material von Stürming: 26 Objekte mit 26 Blattabdrücken (Inv.-Nr. 1964 I). Von Berg bei Mainburg: 22 Fotos mit Blattabdrücken und eine dazugehörige Bestimmungsliste eines unbekannten Autors befindet sich bei den Akten des Instituts für Paläontologie und historische Geologie der Universität München, Abteilung Paläobotanik. Nach einer Prof. JUNG gegenüber seinerzeit mündlich geäußerten Meinung von Prof. HIRMER könnte es sich bei dem Autor um Dr. Auguste DOTZLER gehandelt haben. Bei diesbezüglichen Angaben wird in dieser Vorlage deshalb die Bezeichnung (A. DOTZLER) gebraucht.

SCHÖTZ (1981: 110) erwähnt eine „spärliche Blattflora“ aus Maßendorf. Nach SCHÖTZ (1983: 6–8) stammen „zahlreiche, schlecht erhaltene, bräunliche Blattabdrücke“, im einzelnen „rund 60 Mergelplatten mit ca. 100 mehr oder weniger schlecht erhaltenen Blattabdrücken“ aus dem tieferliegenden Mergel II des dort in Abb. 2 wiedergegebenen Profils, die Samen- und Fruchtreste aus einer kohligen Lage des darüberliegenden Mergels I. Die Feststellung des schlechten Erhaltungszustandes der von SCHÖTZ geborgenen Stücke gilt ähnlich, wenn auch in etwas geringerem Maße, für die 1962 von GEBHARDT eingebrachten Funde, der von „eingerollten Blattresten (Trockenmumien)“ spricht (GEBHARDT 1964: 24).

Die in krümeligen, schwer spaltbaren tonigen Mergel eingebetteten stark durch Eisenverbindungen gefärbten Abdrücke besitzen nur in wenigen Fällen klar abgegrenzte Ränder und sind durchwegs fragmentarisch, so daß auch Basis und Spitze meist nicht erkennbar sind. Bei der krümeligen Struktur ist die Blattfläche meist stark gestört, so daß auch die Nervatur nicht immer in der wünschenswerten Deutlichkeit hervortritt. Würde man sich etwa konsequent nach der von WEYLAND (1934: 6) gegebenen Empfehlung richten, „daß solche Pflanzenreste gut erhalten sein müssen, wenn sie für derartige Untersuchungen geeignet sein sollen“, und auch, „daß sie in großer Anzahl vorhanden“ sein sollten, schiene eine Bearbeitung dieser Funde von Maßendorf wenig Erfolg zu versprechen, dies um so mehr, als keine Spur erhaltener kohliger Bestandteile vorhanden ist und jegliche Kutikularanalyse völlig ausscheidet. So verbleibt also nur die auf we-

nige mehrdeutige Indizien angewiesene morphologische Beurteilung, eine Methode, die zwar oft genug schon mit Skepsis und Ablehnung bedacht wurde, sogar bei gut erhaltenem Material, die aber trotz aller Schwierigkeiten zu anschaulichen Ergebnissen führt (JUNG 1963: 123 ff.).

Wenn hier trotzdem diese kleine Blattflora wegen der allgemeinen Bedeutung der Fundstelle, aber auch wegen der grundsätzlichen Wertschätzung, die diesen verhältnismäßig seltenen Belegen entgegenzubringen ist, bekanntgemacht wird, sind einer vertretbaren Praxis gewisse Einschränkungen von vornherein aufzuerlegen. Man wird korrekterweise bei nichtstrukturbietenden Blättern nicht umhin können, die Bestimmbarkeit in mehrere Bewertungsgrade zu differenzieren und etwa folgende Gruppen zu unterscheiden: 1. Nach traditioneller Art bestimmbar, 2. einem Formenkreis sensu KRÄUSEL (1921: 90) et al. post. zuordenbar, 3. einem Vegetationstyp sensu BERGER (1953: 229 f.) zuordenbar, 4. incertae sedis (cf. a: . . . . . ; cf. b.: . . . . . usw.), was einerseits zwar die definitive Auswertbarkeit für Ökologie und Klima in gleicher Weise einschränkt, andererseits aber zu weitgehende Schlußfolgerungen ausscheidet oder wenigstens relativiert.

2. Probleme der Bestimmung von Blattfloren

An die an anderer Stelle ausführlich darzustellende Problemgeschichte der Bestimmbarkeit und Bewertbarkeit fossiler Blattfloren ist hier wenigstens summarisch zu erinnern. Sie ist Wissenschaftsgeschichte und Orientierung zugleich. Trotz der schon von ROSSMÄSSLER (1840) geäußerten Zweifel an der Zuverlässigkeit der Bestimmungen fossiler Laubblätter hat die manchmal paradiesische Unbefangenheit der Klassiker des vorigen Jahrhunderts die doch bis heute im Wesentlichen gültige Grundlage geschaffen, nicht freilich ohne ernsthafte Auseinandersetzungen zwischen extremen Meinungen. Zweifel, die NATHORST (1886: 21 ff.) und SCHENK (1890: 395 ff.) angemeldet hatten, scheinen durch KRÄUSEL (1918) und (1921) mit der Forderung nach strenger Methodik ausgeglichen zu werden, wie auch KIRCHHEIMER (1931) zunächst Schwierigkeiten aufzeigt, ebenso wie WEYLAND (1934), während KIRCHHEIMER (1934), (1935) und (1937) schließlich den Wert des Materials selbst in Frage stellen möchte, wogegen KRÄUSEL (1938: 14) unter Zugeständnis der Grenzen der Auswertung tertiärer Blätter die grundsätzlichen Ergebnisse der Tertiärpaläobotanik verteidigt. Seine Warnung „Wer glaubt, jedes Bruchstück oder auch selbst jedes ‚schön erhaltene' Blatt botanisch bestimmen zu können, der lasse lieber die Finger ganz davon", hielt GRAHAM (1939) und KIRCHHEIMER (1939) von erneuten negativen Bemerkungen nicht ab, denen KRÄUSEL (1940) wiederum entgegnete. MADLER (1940: 484) weist auf Mißstände in der Anwendung der Kutikularanalyse auf Laubblattreste hin, KIRCHHEIMER (1942: 148) betont „den geringen Wert der Laubblätter für die Kenntnis der Pflanzenwelt der geologischen Vergangenheit" und erfährt durch SUESSENGUTH (1942) Unterstützung, der u. a. auf das Konvergenzproblem hinweist und „lediglich nach den Merkmalen der Form und Nervatur bestimmte" Ergebnisse ablehnt, ja sogar generell abrät, ausschließlich nach Blattabdrücken auf die Zugehörigkeit zu einer rezenten Gattung zu schließen. Demgegenüber weisen KRÄUSEL & WEYLAND (1942) die „einseitig verallgemeinernden Übertreibungen" zurück und berufen sich auf die selbstkritisch ausgeglichene Position der Tertiärbotanik. Seit BERGER (1954: 228) die allgemeine Anerkennung des „goldenen Mittelwegs zwischen Alles-Bestimmen-Wollen und Alles-Ablehnen als richtige Lösung" verkünden konnte, haben sich die Bemühungen der neueren Autoren sinngemäß auf die Klärung singulärer Fragen der Taxonomie und die kritische Vorlage möglichst zahlreicher Lokalfloren konzentriert. Diese in Gang befindliche Entwicklung ist in größerem Zusammenhang zu diskutieren. Im Rahmen des hier gegebenen Umfangs sei im folgenden nur der auch in dieser Vorlage berührte Fragenkomplex *Cinnamomophyllum – Daphnogene* als Beispiel kurz skizziert.

3. Das Beispiel *Cinnamomophyllum – Daphnogene*

Die sehr variable Gruppe *cinnamomum*-ähnlicher Blätterfunde, die trotz auffallender Gemeinsamkeiten der dreinervigen Nervatur doch eine verwirrende Fülle unterschiedlicher Blattgestalten zeigt, hat den Bearbeitern von jeher zu denken gegeben. Der knappe Überblick über die Geschichte ihrer Beurteilung soll die trotz kutikularanalytischer Erfolge immer noch unklare Situation der Gegenwart verständlich machen und außer der Begründung notwendiger Verfahrensweisen bei aktuellen Bestimmungen auch die Problematik anstehender Revisionsarbeit umreißen, die nicht möglich ist ohne Erfassung alles Erarbeiteten.

Seit Brongniart (1822), der mit *Phyllites cinnamomifolia* als erster die Benennung der in Frage stehenden Blättertypen begann, hat sich im Verlauf der Forschungsgeschichte analog zu anderen polymorphen Gattungen eine bewegte Entwicklung abgespielt, die von der Aufstellung von definitiven Einzelarten für jede Blattform um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bis zum entgegengesetzten Trend der Gegenwart führt, mit welchen Gründen auch immer, die Zahl hypothetischer Arten radikal auf eine einzige Art zu reduzieren.

Nachdem Rossmasslers (1840) Beschreibung von *Phyllites cinnamomeus* angeblich einen Basistyp geschaffen hatte und Braun (1845) die Art *Ceanothus polymorphus* benannte, stellte Unger (1850) fünf Arten der Gattung *Daphnogene* auf *(cinnamomifolia, paradisiaca, lanceolata, melastomacea* und *relicta)*, wogegen die Revision Heers (1856) in der Hauptsache neun Arten einer fossilen Gattung *Cinnamomum (buchii, lanceolatum, polymorphum, retusum, rossmässleri, scheuchzeri, spectabile, subrotundum* und *transversum)* und zwei Arten einer Gattung *Daphnogene (melastomacea, ungeri)* unterschied. Damit schien für längere Zeit trotz der Propagierung von *Oreodaphne heerii* durch Gaudin (1858) und *Actinodaphne germari* durch Friedrich (1883) Ordnung geschaffen, obgleich Cavara (1886) bereits in Erwägung zog, ob nicht *C. lanceolatum* eine Varietät von *C. scheuchzeri* oder *C. polymorphum* sei. Die Neigung zur Vereinfachung findet sich auch bei Schindehütte (1907). Den größeren Schritt aber tat Frentzen (1923), der auf Grund umfangreicher Maßstatistiken eine Reduzierung auf vier „Formenkreise" einführte, nämlich *Cinnamomum (polymorphum, rossmässleri, scheuchzeri* und *spectabile)*.

Wie auch immer taxonomisch zu beurteilen, diese Einteilung ist als praktisches Hilfsmittel begrüßt worden und hat bei einer Reihe darauffolgender Arbeiten u. a. Weyland (1934), Kräusel (1938), Dotzler (1938) gute Dienste geleistet, wobei nunmehr *Cinnamomum polymorphum, C. scheuchzeri, C. spectabile* unterschieden wurden, während für besonders schmale Blätter die Bezeichnung *Daphnogene lanceolata* stand.

Nachdem Kräusel & Weyland (1951) durch Kutikularanalyse festgestellt hatten, daß mit den rezenten Arten *Cinnamomum camphora* Nees zu *C. polymorphum* und *C. Burmanni* Bl. zu *C. scheuchzeri* keine Identität besteht, schlugen sie die Abänderung *Cinnamomophyllum* als Gattungsname vor, was sich jedoch nicht sofort durchsetzte. Hantke (1954) vertritt die Meinung, daß *Cinnamomum polymorphum* auch *C. scheuchzeri, C. buchii, C. subrotundum* und *C. retusum* einschließe, Berger (1957) und Knobloch (1961 u. 1962) gebrauchen nach wie vor die Einteilung Frentzens, wogegen Rasky (1958) und Rüffle (1963) *Cinnamomophyllum (polym.* und *scheuchzeri)* übernehmen. Hadžiev & Palamarev (1962) halten *C. polym.* und *C. buchii* für synonym, Weyland & Kilpper (1963) sehen in *C. polym.* und *C. scheuchzeri* dasselbe Taxon.

Auf Grund nomenklatorischer Überlegungen fordert Knobloch (1964) als richtige Benennung *Cinnamomophyllum bilinicum* (Ung.) Knobl. und *C. cinnamomeum* (Rossm.) Kolakovsky; Kvaček & Knobloch (1967) fassen unter *Daphnogene bilinica* (Ung.) comb. nov. folgende alte Arten zusammen: *Cinnamomum lanceolatum, scheuchzeri* und *Cinnamomophyllum scheuchzeri, polymorphum, bilinicum.* Knobloch (1968) berichtigt, daß für *Cinnamomum*

scheuchzeri nun *Daphnogene bilinica* und für *Cinnamomum polymorphum* nun *Daphnogene cinnamomea* gelte, für *C. rossmässleri* nun *D. cinnamomeifolia.*

FERGUSON (1971: 141 f.) geht mit seiner Taxon-Gruppe XXVI voreiligen Entscheidungen aus dem Weg, weist aber darauf hin, daß Blattunterschiede ein ,,result of environmental factors" sein können: ,,Leaves with a more mesomorphic texture and fewer hairs are to be expected of shade-leaves or of plants growing in a more humid environment"; *Cinn. scheuchzeri* u. *Cinn. polymorphum* gehörten also wohl zum selben Taxon.

KVAČEK & WALTHER (1974) halten nunmehr *Daphnogene bilinica* (UNG.) KVAČ. et KNOBL. für Sonnenblätter und *Daphnogene polymorpha* (A. BR.) ETT. für Schattenblätter der gleichen Art. NEMEJC (1975) verwendet nach wie vor *Cinnamomophyllum (buchii, lanceolatum, rossmässleri* und *scheuchzeri)* sowie *Daphnogene (ungeri* und *kutschlinica).* Schließlich betonen KNOBLOCH & KVAČEK (1976), es sei unhaltbar, schmälere und breitere Blätter als gesonderte Arten zu behandeln. Sie ziehen in Betracht, daß die obereozäne *Daphnogene cinnamomea* und die miozäne *Daphogene polymorpha* (die nun alle miozänen Cinn.-Gruppen umfaßt), eines Tages als identisch erkannt werden. Dementsprechend gebraucht KNOBLOCH (1982) nur mehr die Bezeichnung *Daphnogene polymorpha* (Al. BR.) ETT. Johanna KOVAR (1982: 39 f.) gebraucht für kutikular untersuchte Blätter nur den Namen *Daphnogene* sp. und teilt mit, daß die ,,Annahme, es könnte sich bei den untersuchten Phyllomen um eine Modifikation von Sonnen- und Schattenblättern einer Art handeln", durch die beschriebene Merkmalskombination nicht unterstützt wird. Ob SCHMID (1984) mit dem Gebrauch der Namen *Cinnamomum* sp., *Cinnamomum polymorphum* A. BR., *Daphnogene lanceolata* UNG. und *Daphnogene scheuchzeri* HEER eine bestimmte Theorie vertritt, ist nicht ersichtlich. Ohne die Richtigkeit der These von Sonnen- und Schattenblättern von KVAČEK & WALTHER (1974) bestreiten zu wollen, hält KNOBLOCH (1986: 17) an den Bezeichnungen *Daphn. bilinica* (UNG.) KVAČ. et KNOBL. und *Daphn. polymorpha* (AL. BRAUN) ETT. fest.

Nun wird man sich in der Praxis allerdings auch in Zukunft immer wieder mit solchen Blättern ohne jegliche Kutikularreste konfrontiert sehen und wird froh sein müssen, für morphologisch stark unterschiedliche Individuen als künstliches Ordnungsprinzip zur phänotypischen Klassifizierung eine Einteilung von der Art FRENTZENS anwenden zu können, freilich ohne Anspruch auf taxonomische Endgültigkeit, sondern als Arbeitsmittel für verschiedene Unterscheidungen. Denn es ist nicht gut möglich, daß die Blätterbeispiele Abb. 1, 1–10 alle den gleichen Aussagewert besitzen. Dazu ist folgendes zu bedenken.

Es scheint eine Tatsache zu sein, daß diese Pflanzengruppe äußerst sensibel mit einer Vielzahl von Blattvariationen auf verschiedenste Umwelteinflüsse geantwortet hat: Ontogenetisch mit Polymorphie auf Standortsunterschiede wie trocken-feucht, warm-temperat, und gewiß auch besonnt-schattig, wobei die zuerst von KVAČEK & KNOBLOCH (1967: 204) zu recht in Erwägung gezogene Unterscheidung von Sonnen- und Schattenblättern doch wohl die Unterschiede pro Individuum meint, also nach Sonnen- und Schattenstandort; atavistisch mit Heterophyllie, d. h. Rückfall in Formausprägungen früherer phylogenetischer Entwicklungsstufen (vgl. SPITZLBERGER 1982 a: 88 f.; 1982 b: 105 f.). Bedenkt man die Art der existenzbedrohenden Störungen durch Kälte oder Verletzung, wie sie hier auch durch Größenwuchs der Blätter sich auswirken, wäre zu erwägen, ob die im Miozän wieder auftretenden Großblätter, die als *C. buchii* und *C. spectabile* bezeichnet werden, nicht solche atavistische heterophylle Übergrößen sind, die durch Kälteschocks in Zeiten stärkerer klimatischer Veränderung hervorgerufen wurden. Die von ANDREANSZKY (1962: 219) als nova species angegebene Großform *Litsea euryphylla,* deren ,,nervation rappelle le genre Cinnamomum", könnte dann als oligozäne Vorform aufgefaßt werden. Die jeweils vorliegenden Phänotypen, selbst wenn sie artlich zunächst nicht zu klären sind, haben also durchaus Bedeutung für die Interpretation, vor allem bei nur äußerlich morphologisch unterscheidbaren Exemplaren.

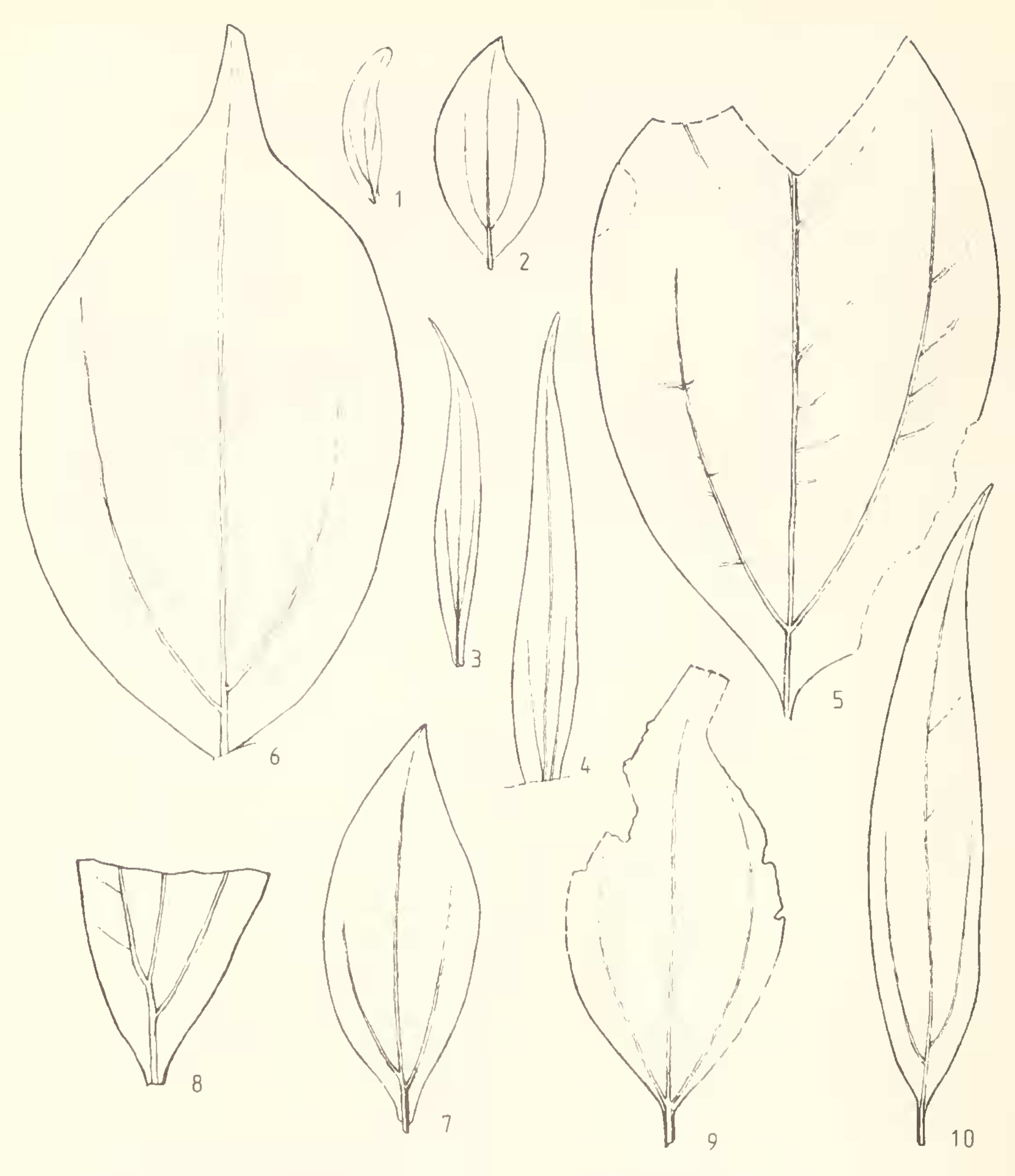


Abb. 1: Extreme Formtypen der Gattung *Daphnogene* (× 1). 1–4 Goldern; 5 Berg bei Mainburg (n. JUNG 1968: Abb. 22); 6–7 Unterwohlbach; 8 Stürming (= Taf. 5, 4); 9–10 Münsterhausen.

4. Die Floren von Maßendorf, Stürming, Berg und Goldern

FUNDKATALOGE

Im Interesse der Überschaubarkeit werden die Florenlisten der hier berührten Fundstellen Maßendorf, Stürming, Berg bei Mainburg und Goldern als gegebene Fakten getrennt aufgeführt, da ein gemeinsames systematisches Verzeichnis bereits interpretierend von vornherein den Eindruck von Identität erwecken könnte. Der unmittelbare Vergleich untereinander, auch was die Herkunft der Arten-Nachweise innerhalb einer Fundstelle betrifft (Blätter, Pollen, Früchte, Ergänzungen), wird durch eine Generaltabelle gegeben.

Die allgemein erkannten Unsicherheiten der Bestimmung nur auf Grund von Blattumriß und Nervatur, ergeben sich aus der erstaunlichen Erscheinung der Konvergenz bei systematisch oft weit auseinanderliegenden Familien [vgl. Hansgirg (1903), Suessenguth (1942: 22), Berger (1955) und Kramer (1974)]. Das komplizierende Argument der Polymorphie und Heterophyllie, wie es laufende Untersuchungen an rezenten Pflanzenindividuen *(Tilia, Aralia, Alnus, Betula, Corylus* u. a.) erbringen, wirkt sich zusätzlich erschwerend aus, wenn bei schlechter Erhaltung Randausprägung und Gesamterscheinung der Nervatur fehlen, so daß hier oft Ganzrandigkeit vorgetäuscht wird. Die Tatsache, daß auch bei unumstößlich erscheinenden Bestimmungen häufig ein gewisses Maß an Entscheidungsspielraum enthalten ist, wird offenkundig am Beispiel des „carpinoiden" camptodromen Großblatt-Typs (Taf. 1, 1; 3–5. Taf. 2, 1–3; 7. Taf. 4, 9), dessen Problematik hier nur anzudeuten ist.

Trotz einschränkender Bedenken ist jedoch für den Großteil der vorliegenden Blattfunde wenn nicht eine sichere Gattungs- oder Artbestimmung, so doch die Zuordnung zu einer phänotypischen Gruppe (Formkreis, Vegetationstyp, Standortstyp) möglich, aus denen immerhin einige Schlußfolgerungen gezogen werden können.

Aus Platzgründen sind die Angaben auf das Notwendigste reduziert und weitergehende Erörterungen in größerem Zusammenhang darzustellen. Aus dem gleichen Grund konnte auch nicht jedes Bruchstück in Foto und/oder Zeichnung abgebildet werden.

Maßendorf (34040/84500)

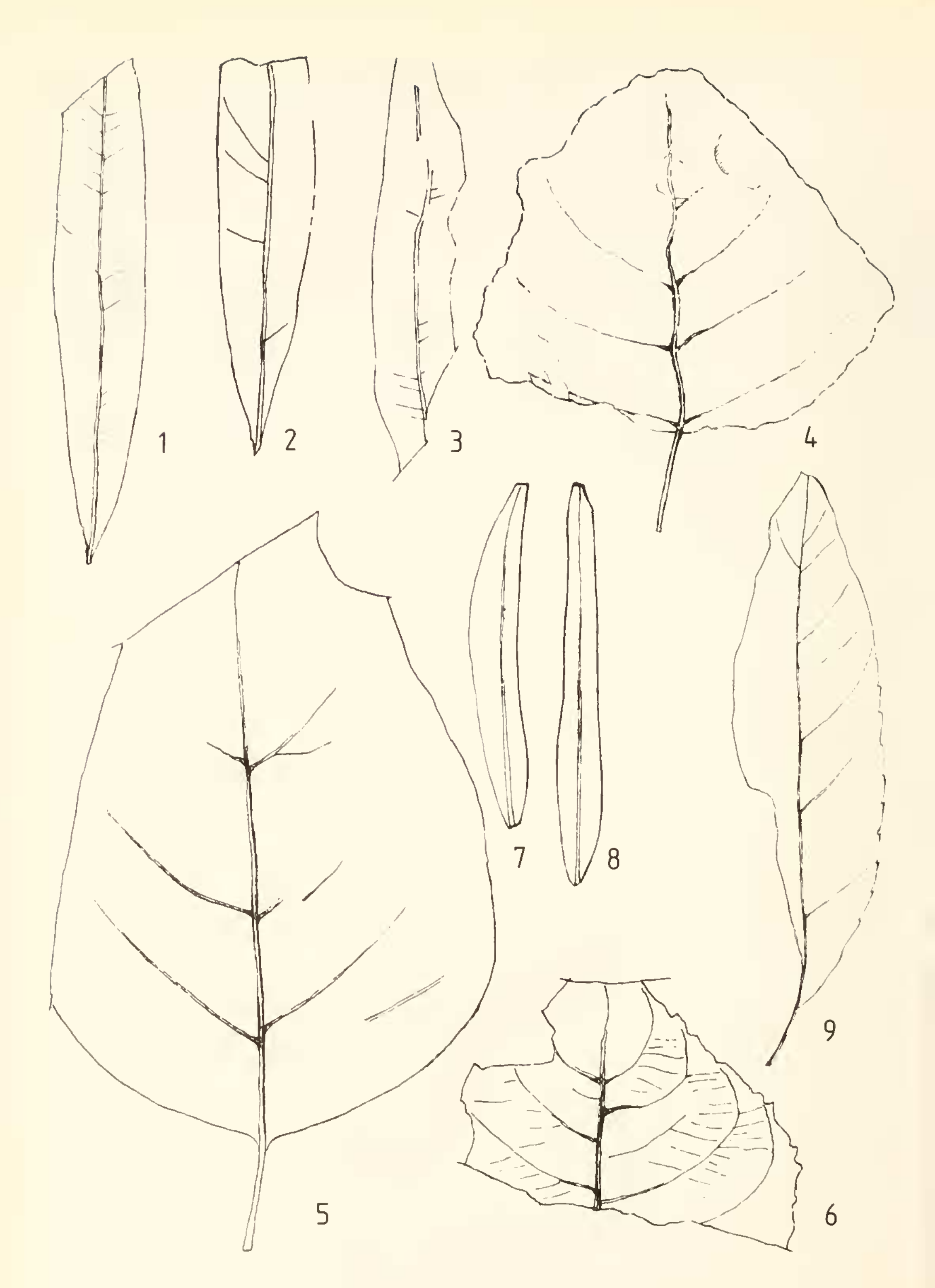
Myricaceae

Myrica lignitum (Ung.) Sap.
Taf. 4, 1–2. Abb. 2, 1–3. Abb. 5, 6.

Rund 14 Exemplare des anerkannten ganzrandigen, weidenblattähnlichen Typs.

cf. *Myrica lignitum*
Taf. 2, 6. Abb. 2, 9.

Ein leicht gezähntes Exemplar, ähnlich Knobloch-Kvaček (1976: Taf. 6, 4). Eine Überprüfung wird das Verhältnis der Phänotypen, a. weidenblattähnlich, b. leicht gezähnt, c. gezähnt, zu klären haben. Der gezähnte Typ kommt in Goldern vor; vgl. Jung (1963: 127).


1
2
3
4
5
6
7
8
9

Salicaceae

Salix angusta, Al. Braun
Taf. 3, 1–2. Abb. 2, 7–8.

Ca. 27 variable Abdrücke einer schmalblättrigen Weide. Unter Vorbehalt einer weitergehenden Überprüfung (vgl. Knobloch [1969: 110–111], der sich gezwungen sah, eine n. sp. einzuführen), soll hier vorläufig die ältere Bezeichnung verwendet werden.

Populus balsamoides Goepp.
Taf. 5, 1. Abb. 2, 5.

Ein einziges Blattfragment.

Populus latior Al. Braun
Taf. 2, 8. Taf. 5, 2 u. 6. Abb. 2, 4 u. 6. Abb. 5, 2.

Das in seiner bogenförmigen Nervatur auffällige Expl. Taf. 2, 8 wird von Gebhardt (1964: Abb. 15) zu *P. balsamoides* gezählt. Eventuelle Konvergenz mit anderen Gattungen wäre in Betracht zu ziehen.

Betulaceae

Betula prisca Ett.
Taf. 2, 4. Abb. 3, 2.

Das einzige fein geäderte Expl. zeigt Spuren einer leichten Zähnung. Vergleichbar u. a. Nemejc (1975: Taf. 35, 3), Kilpper (1959: Taf. 1, 19).

Alnus sp.
Taf. 1, 1; 4–5. Taf. 2, 2. Abb. 5, 3; 8–9.

Die in mehreren Fragmenten meist nur zentrale Teile der Nervatur zeigenden „carpinoiden" Blatt-Typen von Maßendorf und Stürming sind nicht befriedigend festzulegen. Eine hier nicht wiederzugebende Diskussion hat mehrere Gattungen *(Alnus, Corylus, Nyssa, Magnolia)* in Betracht zu ziehen, denen die Expl. mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zugeschrieben werden. Vgl. u. a. Rüffle (1963: Taf. 1, 18), Knobloch-Kvaček (1978: Taf. 7, 1–2). Von der großen Zahl weiterer Ausschnitts-Konvergenzen seien als Extreme erwähnt Žilin (1974: Taf. 7, 8 „*Phyllites*"), Tanai-Ozaki (1977: Taf. 4, 4 „*Acer*").

Corylaceae

cf. *Corylus insignis* Heer
Taf. 1, 3.

Abb. 2: Maßendorf (× 1). 1 *Myrica lignitum* (Ung.) Sap. (= Taf. 4, 1); 2 *Myrica lignitum* (Ung.) Sap. (= Taf. 4, 2); 3 *Myrica* sp.; 4 *Populus latior* Al. Braun (= Taf. 5, 6); 5 *Populus balsamoides* Goepp. (= Taf. 5, 1); 6 *Populus latior* Al. Braun (= Taf. 5, 2); 7 *Salix* sp. (= Taf. 3, 2); 8 *Salix angusta* Al. Braun (= Taf. 3, 1); 9 *Myrica* cf. *lignitum* (Ung.) Sap. (= Taf. 2, 6).

Quercus neriifolia AL. BRAUN
Taf. 3, 4. Abb. 5, 1.

Ein einziges besser erhaltenes Fragment mit durch beidseitige Wölbung noch angedeuteter Ledrigkeit; vgl. WEYLAND (1934: Taf. 6, 4). Blätter ähnlicher Nervatur-Konvergenz sind vielfach erörtert unter Bezeichnungen wie *Neritinium, Echitonium, Apocynophyllum, Asclepiophyllum.*

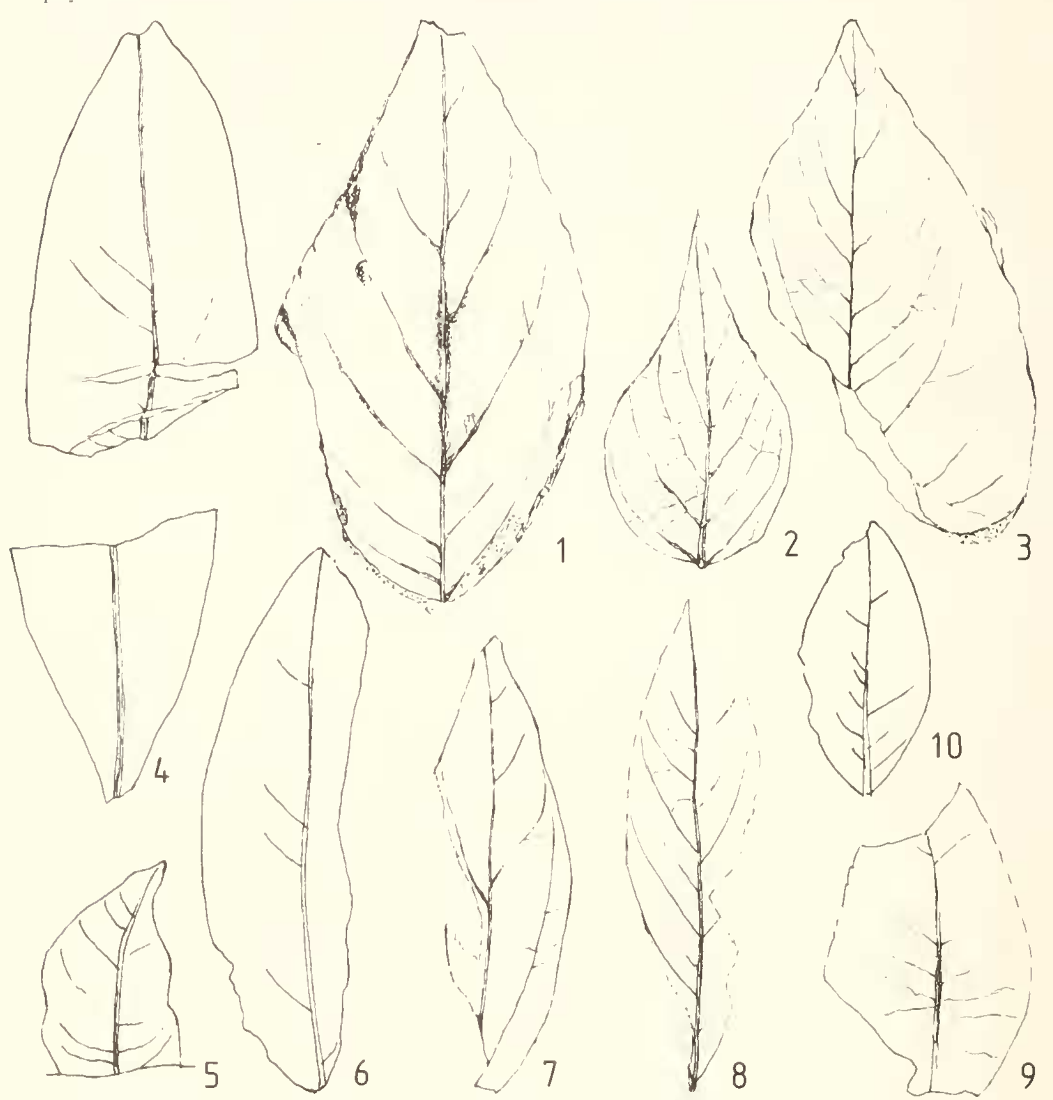


Abb. 3: Maßendorf (× 1). 1 cf. *Porana oeningensis* HEER (= Taf. 2, 1); 2 *Betula prisca* ETT. (= Taf. 2, 4); 3 cf. *Diversiphyllum aesculapi* (HEER) comb. n. BUŽEK (= Taf. 2, 3); 4 *Laurophyllum* sp. 2 (= Taf. 4, 4); 5 *Laurophyllum* sp.; 6 *Laurophyllum* sp. 1 (= Taf. 4, 3); 7 cf. *Neolitsea* sp. (= Taf. 4, 10); 8 cf. *Laurus primigenius* UNG. (= Taf. 4, 7); 9 indet.; 10 *Laurophyllum* sp. 3 (= Taf. 4, 6).

Ulmaceae

cf. *Celtis begonioides* Goepp.
Taf. 1, 2.

Die in zwei Exemplaren vorliegenden Abdrucke zeigen außer den basalen Seitennerven Andeutungen einer gröberen Zähnung; vgl. u. a. Rüffle (1963: 187f. u. Taf. 6, 1–9).

Lauraceae

In der hier nicht auszuführenden Erörterung der wohl nur auf Grund kutikularer Unterscheidungen möglichen Abgrenzung von Gattungen und Arten dieser Familie vgl. den neueren Literaturbericht von Kovar (1982: 39f.). Die hier gebrauchten Bezeichnungen sind als vorläufige Arbeitstitel zu verstehen.

Ca. 60 unter sich variable, zum Teil fragmentarische Blattabdrücke, aus denen ca. 40 der Gattung *Daphnogene* zuzuweisen sind.

Laurophyllum sp. 1
Taf. 4, 3. Abb. 3, 6.

Laurophyllum sp. 2
Taf. 4, 4. Abb. 3, 4.

Laurophyllum sp. 3
Taf. 4, 6. Abb. 3, 10.

cf. *Laurus primigenia* Ung.

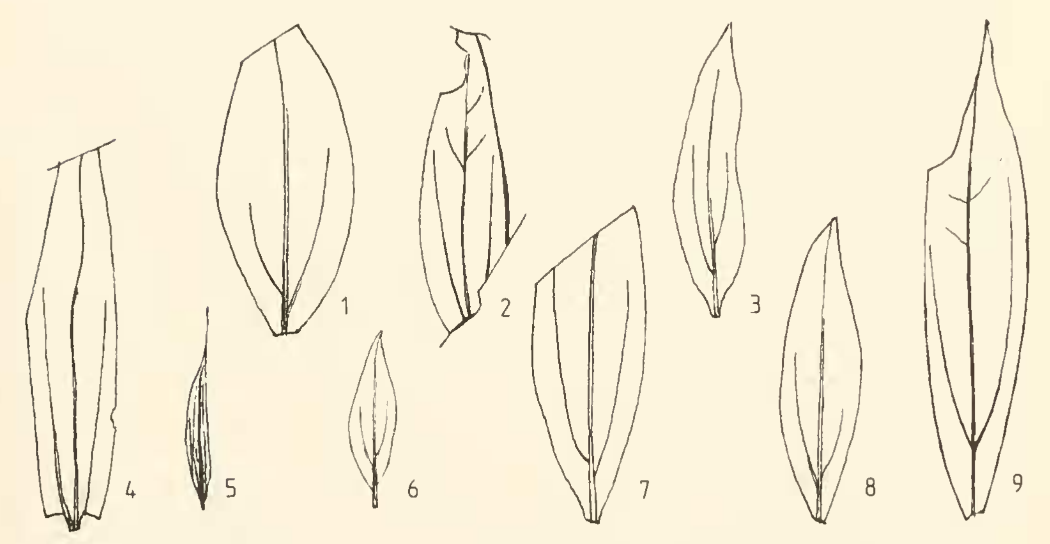
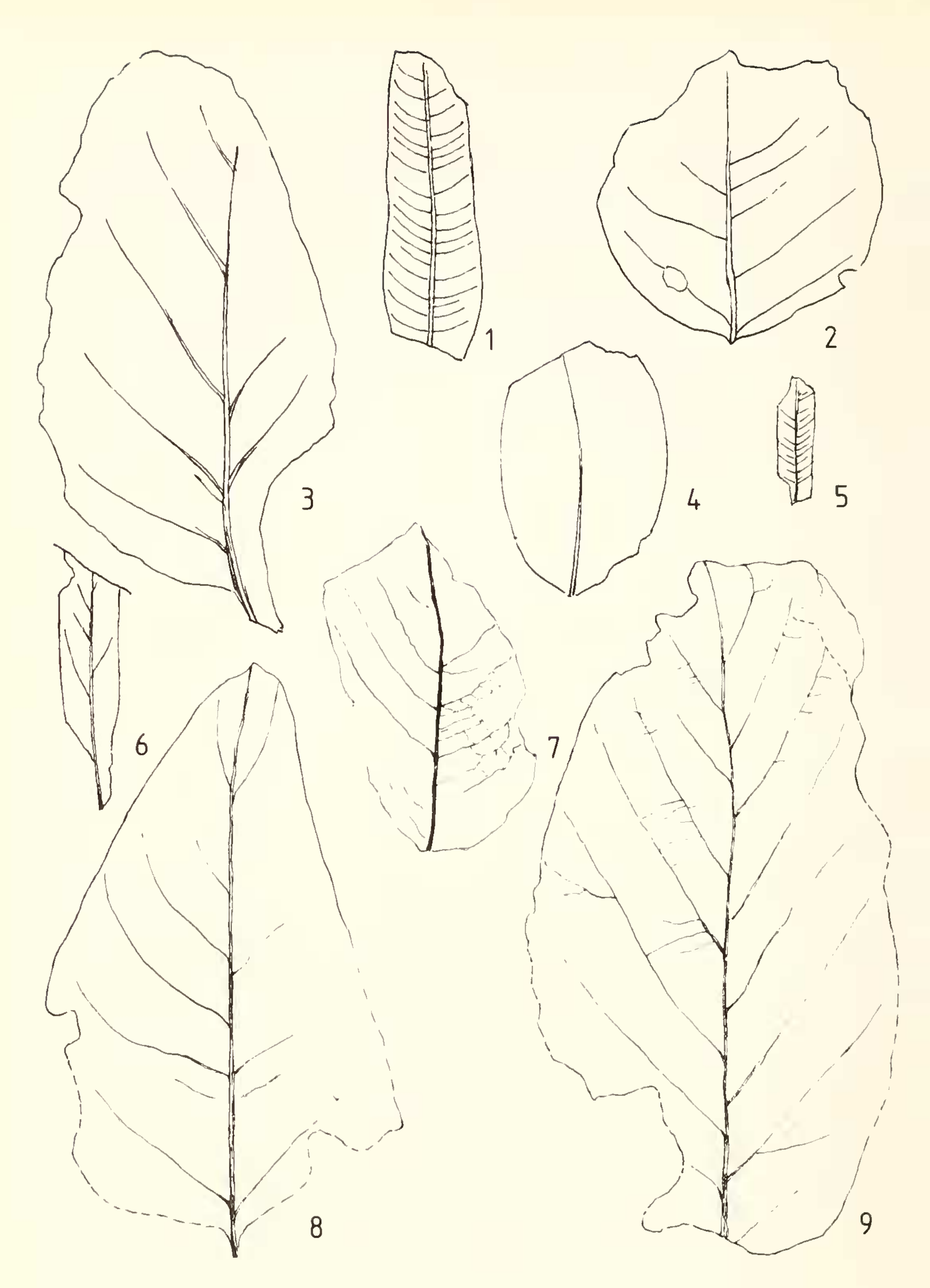


Abb. 4: Maßendorf (×1). 1–4 und 6–9 *Daphnogene* sp.; 5 cf. *Potamogeton ungeri* Ett. (= Taf. 3, 9).


1
2
3
4
5
6
7
8
9

cf. *Neolitsea* sp.
Taf. 4, 10. Abb. 3, 7.

Daphnogene sp.
Taf. 1, 6. Taf. 3, 3; 5; 7–9; 10–12; 14. Taf. 5, 4.
Abb. 1, 1–10. Abb. 2, 1–9. Abb. 4, 1–9.

Rhamnaceae

Rhamnus cf. *gaudini* HEER
Taf. 3, 13. Abb. 5, 7.

Nach KNOBLOCH (1969: 69f.) wäre diese Blattform der comb. nov. *Alnus ducalis* (GAUDIN) zuzuordnen.

Sapindaceae

Sapindus falcifolius (AL. BR.) AL. BRAUN
Taf. 3, 6.

Einziges Exemplar von der Fundstelle.

Fabaceae

Leguminosa sp. 1
Taf. 2, 5.

Leguminosa sp. 2
Taf. 5, 3; 8. Abb. 5, 5.

Convolvulaceae

cf. *Porana oeningensis* HEER
Taf. 2, 1. Abb. 3, 1.

Diversiphyllum aesculapi (HEER) comb. nov. BUZEK
Taf. 2, 3. Abb. 3, 3.

Abb. 5: Maßendorf (× 1). 1 *Quercus neriifolia* AL. BRAUN (= Taf. 3, 4); 2 *Populus* sp. (= Taf. 2, 8); 3 cf. *Alnus* sp.; 4 *Leguminosa* sp. 1 (= Taf. 2, 5); 5 *Leguminosa* sp. (× 2) (= Taf. 5, 3); 6 *Myrica* sp.; 7 *Rhamnus* cf. *gaudini* HEER (= Taf. 3, 13); 8 cf. *Alnus* sp. (= Taf. 1, 5); 9 cf. *Alnus* sp. (= Taf. 1, 4).

Potamogeton sp. (cf. *ungeri* Ett.)
Taf. 3, 9. Abb. 4, 5.

Ettingshausen (1851: 10) macht darauf aufmerksam, besonders alle Spuren von Monocotyledonen zu sammeln, die es ja gegeben haben muß, und führt einige Funde an, darunter ein parallelnerviges Blättchen (Taf. 1, 3), das unserem Exemplar sehr ähnlich ist. Die wegen seines Mittelnervs und zwei paralleler Seitennerven zunächst naheliegende Auffassung, es könnte sich um ein unentwickeltes *Daphnogene*blättchen handeln, befriedigt nicht, da der schmalblättrige *Daphnogene*typ mit ausgezogener Spitze sonst in Maßendorf trotz zahlreicher Exemplare nicht vorkommt. Außerdem stellt sich bei vergrößerter Betrachtung heraus, daß die Parallelnerven zahlreich sind und weder vom Hauptnerv noch vom Ansatz des Stiels ausgehen. Die Definition als Gramineen-Hüllspelze scheidet wegen des deutlichen Stielchens aus; vgl. Rüffle (1963: Taf. 2, 6) und Dörter (1968: continue).

2,5 cm langes, maximal 0,3 cm breites, sehr spitz auslaufendes, gestieltes Blättchen mit Mittelnerv und feinen dazu parallelen Seitennerven. Die obere Hälfte als Außenseite des Abdrucks läßt in leichter Aufwellung die einstige Zartheit des Objekts erkennen. Möglicherweise sind solche gerade wegen dieser Eigenschaft nicht häufig erhalten oder sind leicht übersehen worden. Jedenfalls finden sich nur spärliche Hinweise. Berger (1952: 105) erwähnt einen schlecht erhaltenen Fruchtrest, Rüffle (1963: 160) ein kurzes Sproßstück mit Resten von linealischen Blättern, Ferguson (1971: 272) bemerkt, daß solche Blattreste auf Gräser bezogen werden können, und nur Heer (1855: 102 u. Taf. 47, 5) zeigt mit *Potamogeton geniculatus* ähnliche Blättchen, „sehr schmal und in eine lange Spitze ausgezogen; sie sind sehr zart...“. Er hält sie für der rezenten Gruppe von *Potamogeton pusillus* L. nahestehend, die häufig in Gräben der Sümpfe und Torfmoore durch ganz Europa vorkommen soll.

Stürming (26520/76680)

Gebhardt (1964: 22) berichtet von einer „1 m mächtigen feinsandig-tonigen Mergellage“ in der Kiesgrube Eberl, „die in ihren obersten 20 cm reichlich Blattabdrücke führt“. Im einzelnen werden angeführt:
Libocedrus salicornoides (Ung.) Heer, Zweigrest
Myrica lignitum (Ung.) Sap., Blätter
Carya sp., Blatt, Frucht
Ulmus longifolia Ung. sens. lat., Blätter
Cinnamomophyllum cf. *polymorpha* (A. Br.) Kr. & Weyl., Blätter

Die von Jung (1968: 53) erwähnten, in der Bayer. Paläontolog. Staatsslg. aufbewahrten Abdrücke, stimmen mit diesen Angaben durchwegs überein:

Libocedrus salicornoides (Ung.) Heer
Taf. 4, 8.

Schwache Abdrücke von zwei Zweigfragmenten zu zwei und ca. 8 Gliedern.

Magnolia sp.
Taf. 2, 7. Taf. 4, 9.

Die kaum bestimmbaren „carpinoiden“ Fragmente können nach den vorhandenen Strukturen den Gattungen *Magnolia*, in zweiter Linie aber auch *Alnus* oder *Carya* und sogar *Populus* verglichen werden.

Myrica lignitum (Ung.) Sap.
Taf. 5, 7.

Insgesamt sieben meist fragmentarische Nachweise.

Ulmus longifolia Ung.
Taf. 5, 5.

Das mit 12 Bruchstücken verschiedener Individuen nachgewiesene Vorkommen läßt den Haupteinzugsbereich der blätterführenden Ablagerung nicht in unmittelbarer Nähe des Gewässers vermuten.

Daphnogene sp.
Taf. 5, 4. Abb. 1, 8

Mit vier Fragmenten ist diese variable Gattung hier vertreten; das hier abgebildete Exemplar ist in der Sammlung als von Stürming stammend eingeordnet (Obj. Nr. 7). Gebhardt (1964: 25, Abb. 17) gibt Maßendorf als Herkunftsort an.

Gregor (1982: 53) erwähnt eine Frucht- und Samenflora (Coll. Schötz) mit folgenden Arten: *Acer* sp., *Alnus* sp., *Carpinus grandis*, *Leguminocarpum* sp., *Liquidambar europaea*, *Myrica ceriferiformis*, *Nuphar* sp., *Swida gorbunovii;* ebda. S. 262 ist jedoch von einer Blattflora die Rede.

Berg bei Mainburg

Eine wohl in den dreißiger oder vierziger Jahren vorläufig in 22 Fotos festgehaltene kleine Flora von Berg bei Mainburg, die nach beigegebenen Notizen in einer Schicht „teils grobkörniger, sandiger Natur mit etwas Glimmergehalt, teils von feinster staubiger Beschaffenheit“ war, soll hier wenigstens summarisch vorgestellt werden, um nicht der Vergessenheit anheimzufallen. Da die Funde selbst wahrscheinlich durch Kriegseinwirkung vernichtet wurden, sind damit immerhin einige Hinweise überliefert, die, wie ein Blick auf die Tafel 6 zeigt, allerdings revisionsbedürftig sind. Es scheint, daß die neben den Originalfotos mit Bleistift vermerkten Bezeichnungen nicht mehr in allen Fällen zu den möglicherweise abgefallenen und neu aufgeklebten Fotos gehören. Die nach Prof. Hirmer vermutlich von A. Dotzler stammenden Bestimmungen wurden bereits von Jung (1968) mit Vorsicht angesprochen und sollen auch hier, soweit das an Hand der Fotos möglich ist, meist nur Gattungen zugeordnet werden (s. Beschriftung zu Taf. 6).

Auffällig ist, daß die auf Taf. 6 im Maßstab 1:2 wiedergegebenen Blätter durchwegs sehr groß sind. Falls sich nicht gerade vergrößerte Fotos darunter befinden, könnte das auf einen wachstumsgünstigen Standort deuten. Das Überwiegen von Lauraceen (10 Expl.; ein Expl. *Daphnogene* ist abgebildet bei Jung [1968: Abb. 22]) sowie das vermutliche Vorkommen von *Myrica* (2), *Quercus* (1), *Salix* (2), *Populus* (1), *Rhamnus* (1), *Magnolia* (?2), *Corylus* (1), *Diospyros* (1) und *Ulmus* (1) könnte, soweit eine solche wohl zufällige Auswahl dazu überhaupt befragt werden darf, dessen Lage wohl mehr im dichten Mischwald nicht unmittelbar am Wasser suchen lassen.

Vorläufige Florenliste von Goldern (24520/84740)

Da die Flora von Goldern demnächst in einer separaten Monographie vorgelegt wird und zur Klärung anstehender Fragen noch eine Grabung durch das Stadt- und Kreismuseum Landshut

in Zusammenarbeit mit dem Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München (Prof. JUNG) durchgeführt wird, kann hier auf ausführliche Erörterungen verzichtet werden. Die folgende Zusammenstellung ist nicht vollständig.

Musci
Hypnum sp.

Cupressaceae
Libocedrus salicornoides (UNG.) HEER

Myricaceae
Myrica lignitum (UNG.) SAP.
Schmalblättrige gezähnte Form.

Salicaceae
Salices sp.

Platanaceae
Platanus sp.

Juglandaceae
Juglans acuminata AL. BRAUN ex UNG.

Ulmaceae
Ulmus sp.

Lauraceae
Laurophylla sp. ca. 4
Daphnogene sp.

Aceraceae
Accra sp. ca. 3

Tiliaceae
Tilia atavia n. sp.

Fabaceae
Leguminosae sp. ca. 3

5. Zur möglichen ökologischen Differenzierung der Fundstellen

So sehr man sich der Zufallsauswahl sogenannter Floren bewußt sein muß und die Zusammensetzung dieser vier Fundgruppen auch merkliche Unterschiede aufweist, berechtigen doch eine Reihe von Gemeinsamkeiten zum unmittelbaren Vergleich. Die Abweichungen mögen sich später einmal als chronologische Differenz oder eher als Standortsunterschiede erweisen. In Maßendorf, das als Vergleichsmaßstab dienen kann, stammen die in eine Mergelablagerung eingebetteten Pflanzenreste nicht aus einem einheitlichen Wuchsstandort. Auf die Tatsache ,,einer gewissen Entfernung zwischen Lebensstätte und Ablagerungsort" hat bereits GEBHARDT (1964: 24) hingewiesen; dies gilt insbesondere für die als ,,Trockenmumien" bezeichneten eingerollten und verkrümelten Blattreste, die erst in vertrocknetem Zustand in den Stillwassertümpel eingeweht oder eingeschwemmt wurden. Das Vegetationsgebiet des gesamten Einzugsbereichs läßt verschiedene Zonen vermuten. SCHÖTZ (1983: 18f.) erschließt allein anhand der Lebensgewohnheiten einzelner Faunenglieder, insbesondere zahlreicher Kleinsäuger, ,,ein schwach fließendes, zeitweilig stehendes Gewässer", einen ,,Altwasserarm von waldigem Bio-

top umgeben", ein ,,Gewässer mit bewaldeten Ufern", ,,feuchte Wälder mit dichtem Unterwuchs", ,,Auwälder mit Weichholzarten: Pappeln, Ulmen, Weiden" und verweist darauf, daß auch die dort nachgewiesenen Großsäuger als Bewohner feuchter Waldbiotope gelten. Angeregt durch die Überlegungen von Berger (1953) lassen sich die fast dreißig durch Blätter, Früchte und Pollen nachgewiesenen Pflanzenarten nach ihren bevorzugten Standorten einer natürlichen Abfolge von etwa fünf Vegetationsbereichen mit jeweiligen Pflanzengesellschaften zuordnen: (1.) Wasser- und Uferpflanzen der Schilfzone *(Poaceae, Nuphar, Potamogeton, Umbelliferae)*; (2.) Ufer- und Auenlandschaft in Wassernähe mit Gebüsch und niederen Bäumen *(Glyptostrobus, Myrica, Salix, Populus, Celtis)*, die auf wahrscheinlich leicht erhöhtem Gelände übergeht in einen (3.) feuchtwarmen Bereich mit immergrüner Vegetation, einem Erbe des Oligozäns und Alttertiärs, das hier noch weiterexistiert (mehrere *Lauraceen*, mit *Daphnogene* und *Neolitsea, Libocedrus, Tetraclinis)*, vergleichbar dem ,,warmtemperaten immergrünen Laubwald sensu Mai (1981: Abb. 6). In entfernterer Hanglage behaupten die inzwischen stark ausgebreiteten ,,arktotertiären Elemente" eines (4.) mäßig feuchten sommergrünen Laubwalds ihren Platz *(Betula, Alnus, Corylus, Vitis, Carex)*. In beiden Waldtypen dürften Convolvulaceen *(Porana, Diversiphyllum)* keine Seltenheit gewesen sein. Es ist nicht zu übersehen, daß eine Reihe trockenheitsliebender Gewächse *(Sapindus, Leguminosa, Pinus, Picea, Quercus, Magnolia, Araliaceen)* ein hochgelegenes Hinterland vermuten lassen, das einen trockeneren Biotop repräsentiert. Die Skulptur der Landschaft mit nicht geringen Höhenunterschieden scheint durchaus so unterschiedliche Biotope differenzierter Standortsbedingungen beherbergt zu haben, so daß offenere Landschaftsausschnitte in der weiteren Umgebung der Flüsse wie sie Mayr (1980) vermutet, nicht unbedingt einen Widerspruch darstellen müssen.

Inwieweit auch eine Differenzierung der vier Fundstellen untereinander vertretbar ist, sei jetzt nur angedeutet. Die Materialstatistik ist hier noch zu wenig umfangreich. Immerhin macht Goldern mit *Acer, Tilia, Platanus, Juglans, Leguminosen* und dem schmal- und kleinblättrigen Typ *Daphnogene* (Abb. 1, 1–4) den Eindruck eines wesentlichen trockeneren Biotops, in dem auch Baummoose *(Hypnum)* vorkommen. Ob hier Standortsbedingungen, wie rascherer Übergang vom Wasserbereich zum sommergrünen Laubwald durch größere Höhenunterschiede oder tatsächlich etwas jüngeres geologisches Alter vorliegen, wird durch die vorgesehenen Grabungen zu klären sein.

Die auf Grund der Florenzusammensetzung vermutete Einordnung Golderns in die MN-Stufe 5/6 (Spitzlberger 1984: 146) scheint durch die fundierten Ermittlungen nach Kleinsäugerfunden durch Schötz (1985: 105), der den paläobotanisch ähnlichen Fundplatz Maßendorf in das höhere MN5 im Grenzbereich Orleanium-Asteracium setzt, der etwa dem Bereich vom oberen Karpat zum unteren Baden entspricht, eine gewisse Präzisierung auf MN5 zu erfahren. Aus der oben angeschnittenen Frage, ob die feineren Unterschiede zwischen Maßendorf und Goldern als lokal standortbedingt oder in einer trockener werdenden Klimaentwicklung zu sehen sind, spitzt sich das nunmehr zu entscheidende Problem zu, ob Goldern jünger oder vielleicht sogar älter als Maßendorf einzustufen ist. Altertümliche Formelemente wie ein 1982 gefundenes vermutliches Palmblattfragment, das in der OSM ein älteres Relikt darstellen dürfte, könnten für letzteres sprechen. Zu dem interessanten Fragenkreis macht Unger (1983: 55f. über Maßendorf; 1985: 17f. über Goldern) mit dem Versuch, die Fundpunkte Maßendorf, Niederaichbach und Goldern in seine Lithozonen einzuordnen, keine definitive Aussage, wenn er für die liegende Grenze der L2 ,,das oberste Karpat" oder ,,die Grenze Karpat zu Baden" oder ,,ein tieferes Baden" zur Wahl stellt. Niederaichbach als ,,im tiefsten Teil der L2 gelegen" stünde demnach im ,,Übergang von Karpat zu Baden bzw. im tiefsten Baden", Goldern ,,im mittleren Teil von L2, also im ,,mittleren Teil des Baden". Da der Fundpunkt Maßendorf mit ca. 425 m über NN (Schötz 1985: 105) nur rund 5 m über Fundpunkt Goldern mit ca. 420 m über NN (Unger 1985: 17) liegt und wir als weitere Unbekannte das seinerzeitige Gefällever-

hältnis zwischen beiden Lokalitäten nicht kennen, werden erst zusätzliche botanische und zoologische Erkenntnisse, die von bevorstehenden Grabungen zu erhoffen sind, weitere Klärung bringen. Immerhin ist zunächst eine Einengung des Diskussionsbereichs in Richtung auf das obere Karpat gegeben.

GATTUNG/FAMILIE	MASSENDORF			STÜRMING		BERG	GOLDERN	
	BL.	FR.	P.	BL.	FR.	BL.	BL.	FR.
Musci frondosi: *Hypnum*							●	
Picea			●					
Pinus			●					
Glyptostrobus		●	●					
Tetraclinis		●						
Libocedrus salicornoides				●			●	
cf. *Magnolia*			●	●		●		
Myrica	●			●	●	●	●	
Salix	●					●	●	
Populus	●					●		
Betula	●							
Alnus	●		●		●			
cf. *Corylus*	●					●		
Carpinus					●			
Quercus	●		●			●		
Platanus							●	
Liquidambar					●			
Juglans						●	●	
Carya				(●)				
Ulmus				●		●	●	
Celtis	●							
Nuphar		●						
Laurophyllum	●					●	●	
Laurus	●					●	●	
Daphnogene	●			●		●	●	
Neolitsea	●							
Rhamnus	●					●		
Vitis		●						
Acer					●		●	●
Tilia							●	●
Sapindus	●							
Araliaceae			●					
Umbelliferae			●					
Diospyros						●		
Leguminosa	●				●		●	
cf. *Porana*	●							
cf. *Diversiphyllum*	●							
Potamogeton	●							
Poaceae			●					
Carex		●						

Vergleichstabelle der in Maßendorf, Stürming, Berg und Goldern vorkommenden Gattungen nach Blättern (Bl.), Früchten (Fr.) (n. GREGOR 1982: 53; 1983: 30 ff.) und Pollen (P.) (n. MOHR 1983: 28 ff.).

Nachtrag: Die während der Drucklegung von Prof. JUNG gemeinsam mit Verf. im Sommer und Herbst 1986 in Goldern durchgeführte Grabung erbrachte reiches Fundmaterial, wofür, zusammen mit der Stratigraphie der Fundstelle, eine ausführliche Darstellung in Bearbeitung ist. Neben der Bestätigung bisheriger Erkenntnisse zeichnet sich eine wesentliche Ergänzung der Artenliste ab. Vor allem zu erwähnen sind vorerst der für die süddeutsche Molasse erstmals eindeutige Nachweis eines Palmblattes (Fiederpalme), Blattabdrücke eines Pteridophyten (Farns) sowie von *Salvinia* und *Populus;* außerdem Stengelknoten von *Nymphaea* und Fruchtreste von *Pseudolarix, Pteleocarpum, Liquidambar* und *Celtis.* Die ebenfalls zutagegekommenen Säugerreste (vermutlich Klein-Nager und Felide) werden ebenfalls Gegenstand einer gesonderten Veröffentlichung sein.

Schriftenverzeichnis

ANDREANSZKY, G. (1962): Contributions à la connaissance de la flore de l'oligocène supérieur de la briqueterie Wind près d'Eger (Hongrie septentrionale). – Acta bot. acad. sc. Hung., 8: 219–239, 10 Abb., 3 Taf.; Budapest.

BERGER, W. (1953): Pflanzenreste aus den obermiozänen Ablagerungen von Wien-Hernals. – Ann. Nath. Mus. Wien, 59(3): 141–154, 33 Abb.; Wien.

BERGER, W. (1954): Flora und Klima im Jungtertiär des Wiener Beckens. – Ztschr. Dt. Geol. Ges. Jg. 1953, 105: 228–233, 3 Abb.; Hannover.

BERGER, W. (1957): Untersuchungen an der Obermiozänen (sarmat.) Flora von Gabbro (Montilivornesi) in der Toskana. – Palaeontogr. italica, 51 (n. ser. 21): 1–96, 25 Taf.; Pisa.

BRAUN, A. (1845): Die Tertiär-Flora von Öningen. – N. Jb. Min. Geol. Jg. 1845.

BRONGNIART, A. (1822): in: Cuvier, Recherches ossem. foss. 3, 359; ibid. 2: t. 11. f. 12.

BRONGNIART, A. (1828): Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. – 233 S.; Paris

BUŽEK, Č. (1971): Tertiary Flora from the Northern Part of the Petipsy Area (North-Bohemian Basin). – 119 S., 17 Abb., 52 Taf.; Prag.

CAVARA, F. (1886): Sulla flora fossile di Mongardino studi stratigrafici e paleontologici memoria. – Mem. Real. Acc. Sci. Ist. Bologna ser. 4, 7: 700–752.

DÖRTER, K. (1968): Das Bestimmen der Samen von Gräsern und Schmetterlingsblütlern. – 157 S., 58 Abb.; Berlin.

DOTZLER, A. (1938): Zur Kenntnis der Oligozänflora des bayerischen Alpenvorlandes. – Palaeontographica B 83, 1–66, 8 Taf.; Stuttgart.

ETTINGSHAUSEN, C. V. (1851): Die Tertiaer-Floren der Oesterreichischen Monarchie. Die tertiäre Flora der Umgebung von Wien. – K. K. geol. Reichsanst.: 7–36, 5 Taf.; Wien.

ETTINGSHAUSEN, C. V. (1870): Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora von Radoboj. – Sber. K. Ak. Wiss., 61 (1. Abb.), 829–906, 3 Taf.; Wien.

FERGUSON, D. K. (1971): The Miocene Flora of Kreuzau; Western Germany. – Verh. Kon. nederl. Ak. Wet. Afd. Natuurkde., Tweede Reeks, 60(1): 274 S., 51 Abb., 53 Taf.; Amsterdam-London.

FRENTZEN, K. (1923): Über die Abgrenzung einiger tertiärer Arten der Gattung *Cinnamomum.* – Verh. Nat. Ver. Karlsruhe 29: 28–70; Karlsruhe.

FRIEDRICH (1883): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen. – Abh. z. geol. Spezkte. v. Preußen 4, 3. Berlin.

GALL, H. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 4. Die Molluskenfauna (Lamellibranchiata, Gastropoda) und ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 12, 3–32, 3 Abb., 1 Tab.; München.

GAUDIN (1858): Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscana. – Denkschr. Schweiz Nath. Ges., 16.; Zürich.

GEBHARDT, P. (1964): Geologische und sediment-petrographische Untersuchungen auf Blatt Aham 7440 (Ndbay.). – Ungedr. Diplomarb. Inst. allg. angew. Geol. Univ. München; 93 S., 51 Abb.; München.

GREGOR, H.-J. (1982 a): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. – 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. Profile und Pläne; Stuttgart.

GREGOR, H.-J. (1982 b): Ein Samenfund aus der Kiesgrube Maßendorf (Dingolfing). – Documenta naturae, 4: 28, 1 Taf. Fig. 5–7; München.

GREGOR, H.-J. (1983): Die Flora aus dem Mergel 1 der Kiesgrube Maßendorf. – Documenta naturae, 11: 30–45, 1 Tab., 2 Taf.; München.

GRAHAM, R. (1939): Suggestions regarding the taxonomy and nomenclature of cretaceous and tertiary plants. – Journ. of Palaeont., 13, Nr. 1: 122–125.

HADŽIEV, P. T. & PALAMAREV, E. (1962): Sarmatska flora v severna Bulgariya. – Izv. Bot. Inst. Bulg. Ak. Nauk, 10: 5–13; Sofia.

HANSGIRG, A. (1903): Phyllobiologie.

HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienerberg, Südbaden). – Denkschr. Schweiz. natf. Ges., 80(2): 27–118.; Zürich.

HEER, O. (1856): Die tertiäre Flora der Schweiz, II. – 110 S., Taf. 51–100; Winterthur.

JUNG, W. (1963): Blatt- und Fruchtreste aus der OSM von Massenhausen, Kreis Freising (Oberbayern). – Palaeontographica B, 112: 119–166, 5 Abb., Taf. 33–37; Stuttgart.

JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- und Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. – Ber. Naturw. Ver. Landshut, 25: 43–72, 8 Taf.; Landshut.

JUNG, W. & MAYR, H. (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 20: 159–173; München.

KILPPER, K. (1959): Eine Pliozänflora aus den Kieseloolithschichten von Frimmersdorf. – Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., 4: 55–68, 3 Taf.; Krefeld.

KIRCHHEIMER, F. (1931): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora des Vogelsberges und der Wetterau I. – Notizbl. Ver. Erdk. f. 1930, 5; Darmstadt.

KIRCHHEIMER, F. (1934): Neue Ergebnisse und Probleme paläobot. Braunkohlenforschungen. – Braunkohle 33;

KIRCHHEIMER, F. (1935): Kritische Bemerkungen zur Paläobotanik des Tertiärs. – Forsch. u. Fortschr. 11;

KIRCHHEIMER, F. (1937 a): Zur Kenntnis der Flora des baltischen Bernsteins I. – Beitr. Bot. Zentralbl., 57, Abt. B: 452 ff.;

KIRCHHEIMER, F. (1937 b): Grundzüge einer Pflanzenkunde der dt. Braunkohlen. – 153 S., 117 Abb.; Halle (Saale).

KIRCHHEIMER, F. (1939): Tertiäre Dikotyledonenreste und ihr systematischer Wert. – Flora 133: 239–196.

KIRCHHEIMER, F. (1942): Laubblätter aus dem älteren Tertiär der Lausitz.-Planta, Archiv f. wiss. Bot., 33(1): 91–150.

KNOBLOCH, E. (1961): Die oberoligozäne Flora des Pirskenberges bei Sluknov in Nord-Böhmen. – Sborn. Ustr. geol., ser. pal., 26, 1959; Prag.

KNOBLOCH, E. (1962): Die alttertiäre Flora von Česky Chloumek bei Karlovy Vary. – Sborn. Ustr. geol. 27, 1960; Prag.

KNOBLOCH, E. (1964): Haben *Cinnamomum scheuchzeri* HEER und *Cinnamomum polymorphum* (AL. BR.) HEER nomenklatorisch richtige Namen? – N. Jb. Geol. Pal. Mh., 10: 597–603; Stuttgart.

KNOBLOCH, E. (1968): Bemerkungen zur Nomenklatur tertiärer Pflanzenreste. – Acta Mus. Nat. Prag, 24 B (3): 121–152; Prag.

KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. – 201 S., 309 Abb., 78 Taf.; Brünn.

KNOBLOCH, E. (1982): Miozäne Pflanzenreste aus der Umgebung von Tamsweg (Niedere Tauern). – Acta Univ. Carol. Geologica, Nr. 2: 95–120, 11 Taf.; Prag.

KNOBLOCH, E. (1986): Die Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf bei Vilsbiburg (Niederbayern). – Documenta Naturae, 30: 14–48, 20 Taf.; München.

KNOBLOCH, E. & KVAČEK, Z. (1976): Miozäne Blätterfloren vom Westrand der Böhmischen Masse. – Rozpr. Ustr. ust. geol., 42: 131 S., T 2 Abb., 40 Taf.; Prag.

KOVAR, J. B. (1982): Eine Blätter-Flora des Egerien (Ober-Oligozän) aus marinen Sedimenten der Zentralen Paratethys im Linzer Raum (Österreich). – Beitr. Paläont. Österr., 9: 1–209, 12 Abb., 38 Taf.; Wien.

KRAMER, K. (1974): Die obermiozäne Flora des unteren Fischbachtones im Tagebau Frechen bei Köln. – Mitt. Dt. Dendrol. Ges., 67: 199–233, 36 Abb.;

KRÄUSEL, R. (1918): Welche Ergebnisse liefert die Untersuchung tertiärer Pflanzenreste? – Naturw. Wochenschrift, n. F. 17;

KRÄUSEL, R. (1921): Paläobot. Notizen IV. Die Erforschung der tertiären Pflanzenwelt, ihre Methoden, Ergebnisse und Probleme. – Senckenbergiana, 3: 87–98; Frankfurt a. Main.

KRÄUSEL, R. (1938): Die tertiäre Flora der Hydrobienkalke von Mainz-Kastel. – Pal. Ztschr., **20**: 9–103, 31 Abb., 12 Taf.; Berlin.

KRÄUSEL, R. (1940): Palaeontogr. B, **84**: 151–152; Stuttgart.

KRÄUSEL, R. & WEYLAND, H. (1942): Die systematische Beurteilung tertiärer Blattabdrücke. – Zbl. Min. Geol. Paläont. Jg. 1942: 255–264; Stuttgart.

KRÄUSEL, R. & WEYLAND, H. (1950): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter 1. – Palaeontographica B, **91**: 7–92; Stuttgart.

KVAČEK, Z. & KNOBLOCH, E. (1967): Zur Nomenklatur der Gattung *Daphnogene* UNG. und die neue Art *Daphnogene pannonica* sp. n. – Vestn. Ustr. ust. geol., **42**: 201–210, 5 Abb., 2 Taf.; Prag.

KVAČEK, Z. & WALTHER, H. (1974): Bemerkenswerte und seltene cinnamomoide Blätter aus dem Grenzbereich des Oligo-Miozäns Mitteleuropas. – Abh. Staatl. Mus. mineral. geol., **21**: 197–221; Dresden.

MADLER, K. (1940): Haben die in der Braunkohle häufigen Blattreste wissenschaftlichen Wert? – Braunkohle **39**: 483–486; Halle/Saale.

MAI, D. H. (1981): Entwicklung und klimatische Differenzierung der Laubwaldflora Mitteleuropas im Tertiär. – Flora **171**: 525–582, 18 Abb., 7 Tab., 1 Beil.; Berlin.

MAYR, H. (1980): Schlafmäuse, einst und jetzt. – Jber. u. Mitt. Freunde B. Stslg. Pal. hist. Geol., **8**: 23–30, 3 Abb.; München.

MOHR, B. (1983): Die Pollenflora aus dem Mergel 1 der Kiesgrube Maßendorf (Niederbayern). – Documenta naturae, **14**: 28–33, 2 Taf.; München.

NATHORST, A. G. (1886): Über die Bestimmung fossiler Dikotylenblätter. – Bot. Zentralbl. **25**; Kassel.

NEMEJC, F. (1975): Paleobotanika IV. – 561 S., 93 Abb., 40 Taf.; Prag.

RÁSKY, K. (1958): Die obermiozäne Flora von Tállya (Ober-Ungarn). – Pal. Ztschr., **32**: 181–189, 1 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.

ROSSMÄSSLER, E. A. (1840): Die Versteinerungen des Braunkohlensandsteins aus der Gegend von Altsattel in Böhmen (Elnbogener Kreises); Dresden-Leipzig.

RÜFFLE, L. (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. – Paläont. Abh., **1** (3): 139–296, 45 Abb., 34 Taf.; Berlin.

SCHENK, H. (1890): Handbuch der Paläophytologie.

SCHINDEHÜTTE, G. (1907): Die Tertiärflora des Basalttuffs vom Eichelskopf bei Homberg. – Abh. Preuß. Geol. LA., **54**; Berlin.

SCHMID, H. (1984): Eine miozäne Blatt- und Fruchtflora von der Fossilfundstelle Sandgrube Dumerth in Burtenbach. – Heimatl. Schriftenr. Landkr. Günzburg, **2** (August-Wetzler-Gedenkbd.): 40–46; Günzburg.

SCHÖTZ, M. (1979): Neue Funde von Eomyiden aus dem Jungtertiär Niederbayerns. – Aufschluß, **30**: 465–473, 8 Abb.; Heidelberg.

SCHÖTZ, M. (1980): *Anomalomys minor* FEJFAR, 1972 (Rodentia, Mammalia) aus zwei jungtertiären Fundstellen Niederbayerns. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **20**: 119–132, 6 Abb.; München.

SCHÖTZ, M. (1981): Erste Funde von *Neocometes* (Rodentia, Mammalia) aus der Molasse Bayerns. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **21**: 97–114, 8 Abb., 1 Tab.; München.

SCHÖTZ, M. (1983): Die Kiesgrube Maßendorf, eine miozäne Fossil-Fundstelle im Nördlichen Vollschotter Niederbayerns. – Documenta naturae, **11**: 1–29, 2 Abb., 3 Tab.; München.

SCHÖTZ, M. (1985): Die Dimyliden (Mammalia, Insectivora) aus der Kiesgrube Maßendorf (Obere Süßwassermolasse Niederbayerns). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. **25**: 95–130, 18 Abb., 2 Tab.; München.

SPITZLBERGER, G. (1982a): Auffallende Heterophyllie bei der Espe *(Populus tremula)*. – Naturw. Ztschr. f. Niederbayern, **29**: 80–95, Abb. 1–9, Taf. 1–2; Landshut.

SPITZLBERGER, G. (1982b): Probleme der Artenabgrenzung in tertiären Blattfloren im Lichte phylogenetischer Heterophyllie bei rezenten Salicaceen. – Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, **56**: 101–110, Abb. 1–20; Frankfurt am Main.

SPITZLBERGER, G. (1984): Eine urtümliche Lindenart der Tertiärzeit *(Tilia atavia* nov. spec.) von Goldern bei Landshut (Niederbayern). – Natw. Ztschr. f. Niederbayern, **30**: 133–171, Abb. 1–61, Fotos 1–3; Landshut.

STAUB, M. (1905): Die Geschichte des Genus *Cinnamomum;* Budapest.

SUESSENGUTH, K. (1942): Die systematische Beurteilung tertiärer Blattabdrücke. – Zbl. Min. Geol. Paläont. Jg. 1942: 21–32; Stuttgart.

SZAFRAN, B. (1948): Plioceńska flora mchów w Krościenku nad Dunajcem. – Bull. Ak. Pol., Serie B **(1948)**: 101–115, 4 Taf.; Krakau.

TANAI, T. & OZAKI, K. (1977): The Genus *Acer* from the Upper Miocene in Tottori Pref., W. Japan. – Journ. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. IV, 17, no 4: 575–606, 6 Abb., 5 Taf.; Hokkaido.

THIELE-PFEIFFER, H. (1979): Die miozäne Mikroflora aus dem Braunkohlentagebau Oder bei Wackersdorf/Oberpfalz. – Diss. München.

UNGER, F. (1850): Genera et species plantarum fossilium. – 627 S.; Wien.

UNGER, H. J. (1983): Lithologie und Sedimentologie der Kiesgrube Maßendorf (Niederbayern). – Documenta naturae, **11**: 48–59, 1 Abb., 4 Tab.; München.

UNGER, H. J. (1985): Die Bohrung Goldern GLA 15 – Lithologie und Stratigraphie. – Documenta naturae **27**: 1–19, 3 Abb.; München.

WEYLAND, H. (1934): Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora I. Floren aus den Kieseloolith- und Braunkohlenschichten der niederrhein. Bucht. – Abh. Preuß. Geol. L. anst. N. F., **161**: 2–122, 8 Abb., 22 Taf.; Berlin.

WEYLAND, H. & KILPPER, K. (1963): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter. – Palaeontogr. **113** B: 93–116, 13 Abb., 12 Taf.; Stuttgart.

ŽILIN, S. G. (1974): Die tertiären Floren der Ustjurt-Platte. – Bot. Inst. W. L. Komarow: 122 S., 52 Abb., 56 Taf.; Leningrad (russ.).

Tafelerläuterungen

Die abgebildeten Stücke aus Maßendorf sind in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München unter den Sammelnummern 1963 I und 1980 IX inventarisiert.

Tafel 1
(1:1)
Maßendorf

	Abb. Nr.
1. cf. *Alnus* sp.	
2. *Celtis begonioides* GOEPP.	
3. cf. *Corylus* sp.	
4. cf. *Alnus* sp.	= 5,9
5. cf. *Alnus* sp.	= 5,8
6. *Daphnogene* sp.	

Tafel 2
(1 : 1)
Maßendorf

		Abb. Nr.
1.	cf. a: *Porana oeningensis* HEER	= 3,1
	cf. b: *Populus gaudini* FISCHER-OSTER	
2.	indet.	
3.	cf. *Diversiphyllum aesculapi* (HEER) comb. n. BUZEK	= 3,3
4.	*Betula prisca* ETT.	= 3,2
5.	*Leguminosa* sp. 1	= 5,4
6.	*Myrica* cf. *lignitum* (UNG.) SAP.	= 2,9
7.	cf. a: *Magnolia* sp. (Stürming)	
	cf. b: *Carya* sp.	
8.	*Populus* sp.	= 5,2

Tafel 3
(1 : 1)
Maßendorf

		Abb. Nr.
1.	*Salix angusta* AL. BRAUN	= 2,8
2.	*Salix* sp.	= 2,7
3.	*Daphnogene* sp.	= 4,3
4.	*Quercus neriifolia* AL. BRAUN	= 5,1
5.	*Daphnogene* sp.	= 4,7
6.	*Sapindus falcifolius* AL. BRAUN ex ETT.	
7–8.	*Daphnogene* sp.	= 4,4; 9
9.	cf. *Potamogeton ungeri* ETT.	= 4,5
10–12.	*Daphnogene* sp.	= 4,6; 1
13.	*Rhamnus* cf. *gaudini* HEER	= 5,7
14.	*Daphnogene* sp.	

Tafel 4
(1 : 1)
Maßendorf

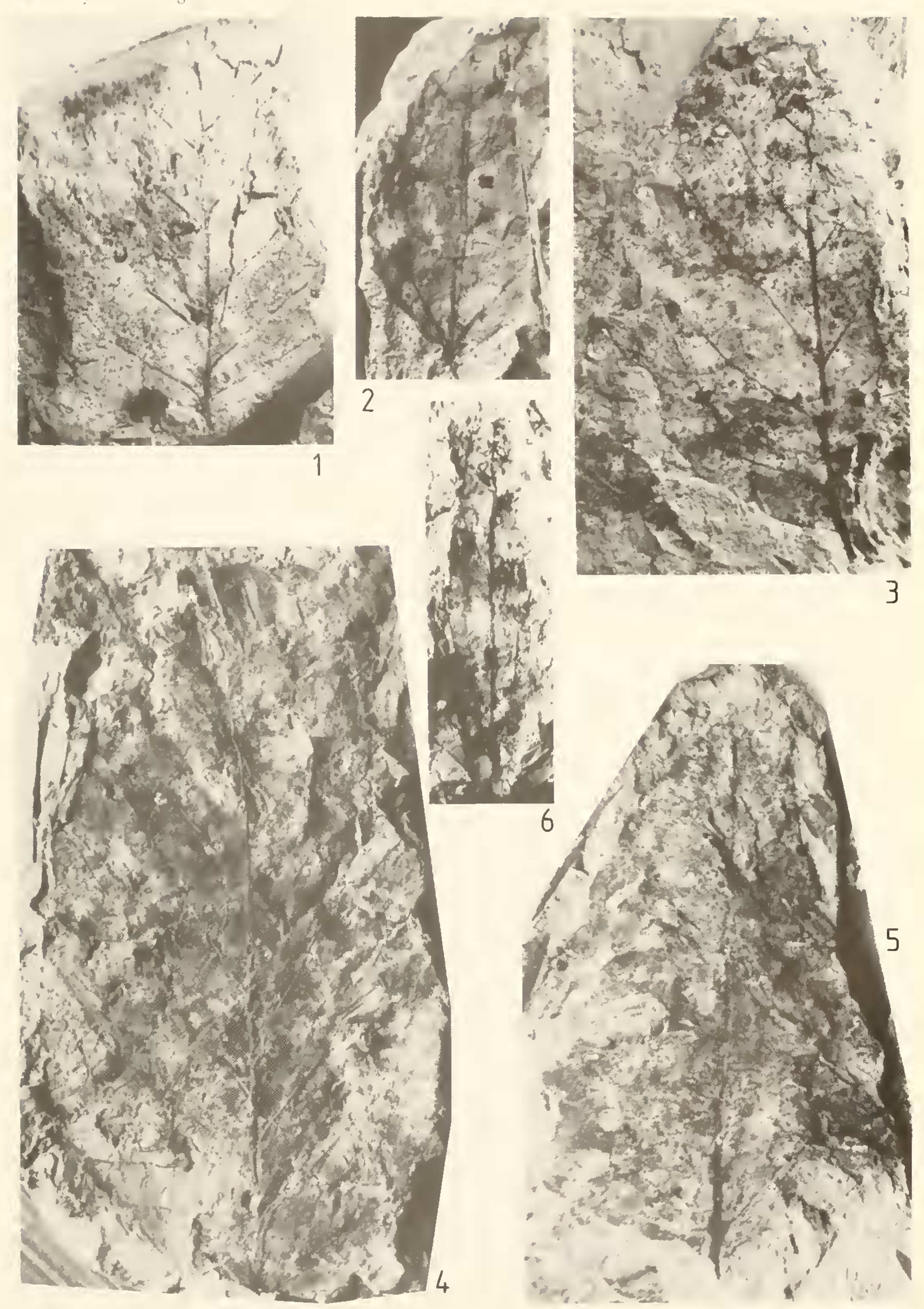
		Abb. Nr.
1.	*Myrica lignitum* (UNG.) SAP.	= 2,1
2.	*Myrica lignitum* (UNG.) SAP.	= 2,2
3.	*Laurophyllum* sp. 1	= 3,6
4.	*Laurophyllum* sp. 2	= 3,4
5.	indet.	
6.	*Laurophyllum* sp. 3	= 3,10
7.	cf. *Laurus primigenius* UNG.	= 3,8
8.	*Libocedrus salicornoides* (UNG.) HEER (Stürming)	
9.	cf. *Magnolia* (Stürming); Inv. Nr. 1964 I 450	
10.	cf. *Neolitsea* sp.	= 3,7

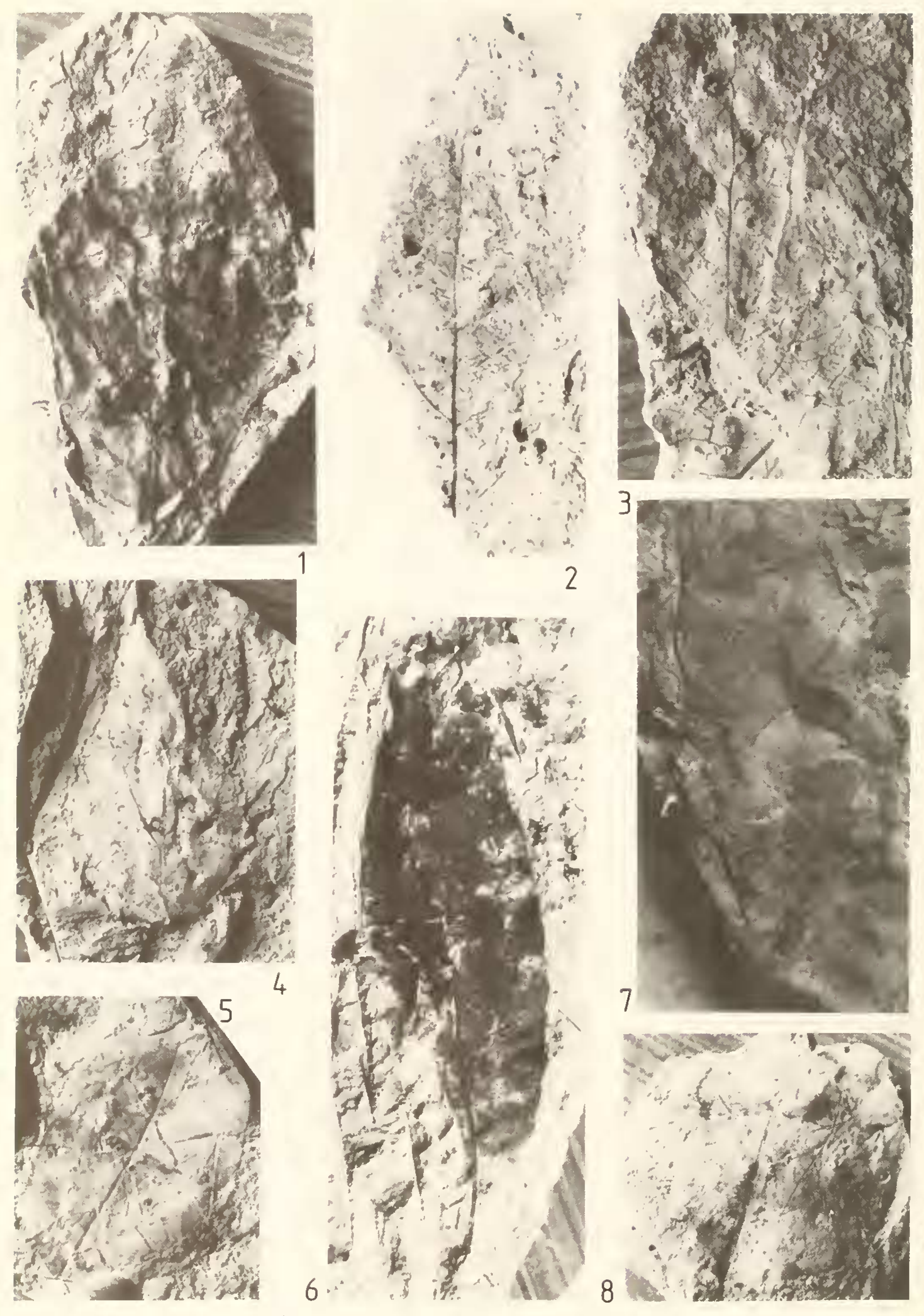
Tafel 5
(1 : 1)
Maßendorf

	Abb. Nr.
1. *Populus balsamoides* GOEPP.	= 2,5
2. *Populus latior* AL. BRAUN	= 2,6
3. *Leguminosa* sp. 2 (× 2)	= 5,5
4. *Daphnogene* sp. (Stürming); Inv. Nr. 1964 I 451	= 1,8
5. *Ulmus longifolia* UNG. (Stürming); Inv. Nr. 1964 I 452	
6. *Populus latior* AL. BRAUN	= 2,4
7. *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. (Stürming); Inv. Nr. 1964 I 453	
8. cf. „*Podogonium*" sp.	

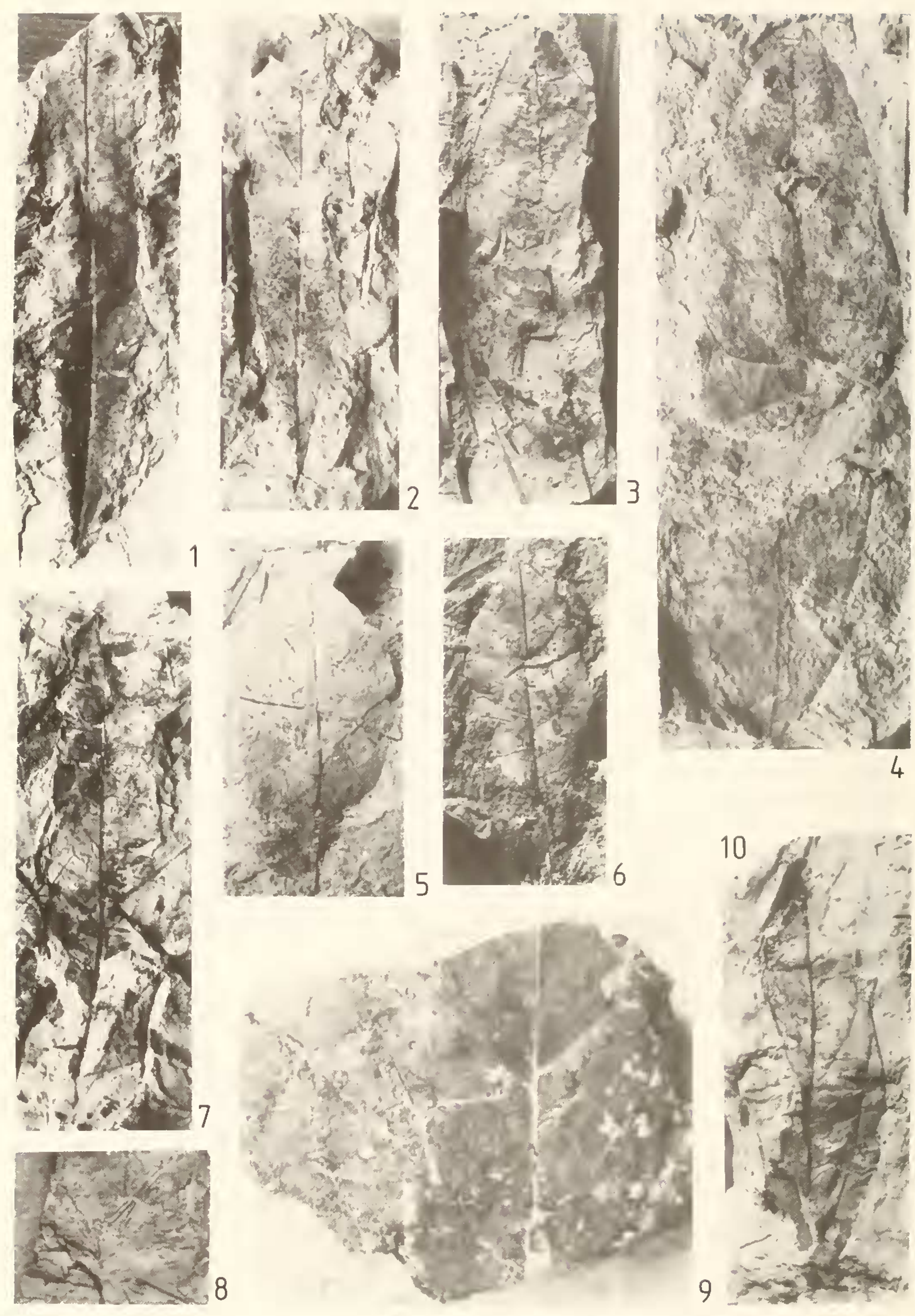
Tafel 6
(1 : 2)
Berg bei Mainburg

(nach A. DOTZLER)	(vermutliche Zuordnung)
1. *Laurus grandifolia* ETT.	1. *Myrica* sp. 1
2. *Laurus styracifolia* O. WEBER	2. *Laurophyllum* sp. 1
3. *Ficus lanceolata* HEER	3. *Laurophyllum* sp. 2
4. *Quercus elaena* UNGER	4. cf. *Quercus elaena* UNG.
5. *Salix denticulata* HEER	5. *Salix* sp. 1
6. *Salix media* A. BR.	6. *Salix* sp. 2
7. *Juglans acuminata* A. BR.	7. cf. *Magnolia* sp.
8. *Alnus prisca* SAP.	8. cf. *Ulmus longifolia* UNG.
9. *Quercus pseudolaurus*	9. cf. *Magnolia* sp.
10. *Laurus agathophyllum* UNGER	10. *Laurus* sp. 1
11. *Cinnamomum scheuchzeri* (HEER) FR.	11. *Daphnogene* sp.
12. *Laurus princeps* HEER	12. *Laurus* cf. *princeps* HEER
13. *Myrica salicina* UNGER	13. *Myrica* sp. 2
14. *Quercus pseudolaurus* ETT.	14. *Laurus* sp. 2
15. *Laurus princeps* HEER	15. *Laurus* cf. *princeps* HEER
16. *Rhamnus graeffii* HEER	16. *Rhamnus* sp.
17. *Populus balsamoides* GOEPP.	17. *Populus balsamoides* GOEPP.
18. *Laurus* sp.	18. *Laurus* sp. 3
19. *Laurus* sp.	19. *Laurophyllum* cf. sp. 1
20. *Diospyros brachysepale* A. BR.	20. *Diospyros* sp.
21. *Quercus nereifolia* A. BR.	21. cf. *Corylus* sp.
22. *Cinnamomum* sp.; s. Abb. 1,5 u. JUNG (1968: Abb. 22)	22. (Foto verschollen)


1
2
3
4
5
6


1
2
3
4
5
6
7
8


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


1
2
3
4
5
6
7
8


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21